ANNEXE C-3.2

Références utiles pour la réalisation et l'interprétation d'un essai de traçage.

Calcul des paramètres hydrodispersifs :

- dispersivité longitudinale α_x
- dispersivité transversale α_y
- porosité efficace n_{eff}

Calcul du temps de transport en milieu saturé

Dans le cadre de la détermination des paramètres hydrodispersifs et du temps de transport du polluant en milieu saturé, au niveau de l'évaluation détaillée des risques, un test de traçage peut se révéler nécessaire.

Le traçage artificiel d'un fluide naturel (eau souterraine) consiste à lui incorporer une substance afin d'identifier ses mouvements et les processus physiques ou chimiques qu'il subit ou que subissent les composés qu'il contient.

La réalisation d'un test de traçage avec un traceur conservatif permettra de mesurer la vitesse de circulation des eaux souterraines. De plus, en milieu poreux ou dans les milieux fissurés assimilés à un milieu poreux équivalent (cas des études menées sur de grandes étendues), le test de traçage permettra également, entre autres, d'étudier la convection et la dispersion et, par la même, de déterminer :

- La porosité cinématique qui traduit la composante convective du déplacement du fluide ;
- La dispersivité longitudinale et la dispersivité transversale qui traduisent respectivement les effets de la dispersion selon l'axe d'écoulement principal et perpendiculairement à cet axe.

Les caractéristiques convectives et hydrodispersives de l'aquifère définissent les modalités selon lesquelles une substance non réactive, c'est-à-dire ne réagissant pas avec la matrice lithologique de l'aquifère, va se propager dans cet aquifère.

Le tableau suivant (non exhaustif), présente des références utiles à l'expert pour la réalisation et l'interprétation d'un essai de traçage :

Références	Outils utiles disponibles
. Schudel B., Biaggi D., Dervey T., Kozel R., Müller I., Ross Jan H., Schindler U., *Utilisation des traceurs artificiels en hydrogéologie, Guide pratique*, Groupe de travail Traçage, Société Suisse d'Hydrogéologie (SSH), 2002. Disponible en ligne sur le site du Département de l'Environnement, des Transports, de l'Energie et de la Communication de la Confédération suisse : *http://www.bafu.admin.ch/grundwasser/07714/index.html?lang=fr*, consulté le 24/09/2014.	Préparation et réalisation des essais de traçage : Généralités, choix des traceurs, injection, échantillonnage, conservation des échantillons… Interprétation des essais.
BRGM, *TRAC Logiciel d'interprétation des traçages hydrogéologiques et m manuel d'utilisation*-. Disponible en ligne sur le site du BRGM : *http://trac.brgm.fr/*, consulté le 24/09/2014.	Objectifs, modalités de réalisation et interprétations. Introduction à l'utilisation du logiciel TRAC pour la détermination des paramètres hydrodispersifs.

BRGM, *Conception d'un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines au droit d'un centre de stockage de déchets, ultimes ou non, guide méthodologique*, chapitre 4, 1990. Disponible en ligne sur le site du BRGM : *www.brgm.fr/Rapport?code=RR-38663-FR*, consulté le 24/09/2014.	Objectifs, modalités de réalisation et interprétations. Introduction à l'utilisation du logiciel CATTI pour la détermination des paramètres hydrodispersifs.
SAUTY.J.P., KINZELBACH.W., *L'interprétation des traçages assistée par ordinateur, mode d'emploi de CATTI – version 2.0*, mai 1988, logiciel distribué par IGWMC (International Groundwater Modeling Center), 1989. Disponible en ligne sur le site du BRGM : *http://www.brgm.fr/publication/pubDetailRapportSP.jsp?id=RSP-BRGM/89-SGN-217-EEE*, consulté le 24/09/2014.	Mode d'emploi du logiciel CATTI développé par le BRGM pour la détermination des paramètres hydrodispersifs.
N. Kresic, *Hydrogeology and Groundwater modeling*, pp 465-473, 2007.	Ouvrage de référence relatif à la modélisation du transport en milieu saturé. pp 465-473 reprenant des généralités relatives à la dispersion (et la diffusion) et la réalisation/interprétation des essais de traçage.
Käss W, *Tracing technique in Geohydrology*, Rotterdam, Brookfield, 1998.	Ouvrage de référence relatif à la technique de traçage hydrogéologique.
Carre J., Joyeux M, Montiel A., *Risques sanitaires associés aux traceurs fluorescents utilisés en hydrologie*, 2007.	Données toxicologiques utiles pour le choix du type de traceur.